



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 304 236**

51 Int. Cl.:
B30B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02017261 .5**

86 Fecha de presentación : **01.08.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1287977**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.03.2003**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para minimizar la dispersión de las fuerzas de compresión máximas en una prensa de polvo.**

30 Prioridad: **31.08.2001 DE 101 42 623**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2008

73 Titular/es: **Fette GmbH
Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek, DE**

72 Inventor/es: **Hinzpeter, Jürgen;
Zeuschner, Ulrich;
Schmidt, Ingo;
Pannewitz, Thomas;
Baltruschat, Udo;
Ehrich, Thorsten y
Hauschild, Ulf**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 304 236 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para minimizar la dispersión de las fuerzas de compresión máximas en una prensa de polvo.

La invención se refiere a un procedimiento para minimizar la dispersión de las fuerzas de compresión máximas al prensar polvos con la ayuda de una prensa de polvo según la reivindicación 1.

Por ejemplo, por el documento DE19903417A1 se conoce prensar polvos metálicos, así como polvos de otros materiales, formando piezas prensadas para sinterizar la pieza prensada a continuación. Especialmente las herramientas de metal duro se fabrican en procedimiento de sinterización, por ejemplo, placas de varios filos de corte para fresar. Las prensas de polvo trabajan, o bien, como prensas excéntricas o como prensas hidráulicas. Resultan preferibles las prensas hidráulicas, ya que los cilindros de prensas hidráulicas pueden ser controlados mejor en cuanto a la presión y el trayecto. En una prensa hidráulica, un cilindro superior y un cilindro inferior de la prensa están unidos respectivamente con el punzón superior y el punzón inferior que están asignados a un taladro de matriz. El polvo se introduce con la ayuda de un zapato de llenado, estando el punzón inferior insertado en el taladro de la matriz. Una dosificación exacta se realiza de tal forma que, a continuación, el punzón inferior se sube en un valor predefinido, después de lo cual el polvo sobrante se elimina pasando un rascador sobre la superficie de la placa de matriz. A continuación, con la ayuda del punzón superior se comprime el polvo, pudiendo ajustarse correspondientemente el punzón inferior.

Para la calidad de la pieza prensada es decisivo que la densidad del material de polvo sea lo más homogénea posible. Asimismo, por el documento DE19903417A1 se conoce mejorar la homogeneidad accionando el zapato de llenado de la manera predefinida, por ejemplo, a diferentes velocidades durante las carreras hacia delante y hacia detrás. Además, por dicho documento se conoce mover el zapato de llenado no sólo linealmente en una dirección, de un lado a otro, encima del taladro de matriz, sino superponer a este movimiento al menos un movimiento lateral. Finalmente, por este estado de la técnica se conoce hacer oscilar el zapato de llenado y la placa de matriz con la ayuda de un dispositivo vibratorio con la frecuencia y amplitud predefinidas, para mejorar la homogeneidad del polvo dentro del taladro de la matriz. Alternativamente, pueden hacerse vibrar los punzones inferior y superior, especialmente durante el procedimiento de introducción y al principio del procedimiento de prensado.

En piezas prensadas que presenten una extensión de anchura distinta en el sentido axial, hay que tener cuidado que los punzones no choquen contra un canto sufriendo daños. También el taladro de la matriz suele sufrir daños en este caso. Asimismo, se conoce asignar a los punzones transductores de trayecto que garanticen que los punzones puedan desplazarse a las posiciones predefinidas.

En la fabricación de piezas prensadas según el procedimiento descrito, también es esencial que las piezas prensadas presenten aproximadamente la misma densidad. Para ello, es preciso que la fuerza de compresión máxima que se consigue en la posición final, por ejemplo del punzón superior, se mantenga

a ser posible igual. Sin embargo, la fuerza de compresión depende de diferentes circunstancias. En caso de cambios de la cantidad de llenado suele producirse una fuerza de compresión máxima diferente. Una fuerza de compresión diferente se produce también si la distribución del polvo no es homogénea.

Asimismo, se conoce disponer entre el cilindro de la prensa y el punzón una caja dinamométrica con la que pueda registrarse la fuerza de compresión máxima. Durante el funcionamiento se ha de procurar que en caso de una desviación demasiado grande de la fuerza de compresión máxima de un valor predefinido, se consiga una aproximación a la fuerza de compresión deseada mediante la modificación de determinados parámetros.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento y un dispositivo para minimizar la dispersión de las fuerzas de compresión máximas al comprimir polvos en prensas de polvo, que pueda realizarse de forma totalmente automática.

Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones 1 y 2.

Generalmente, resulta una dispersión para los valores de la fuerza de compresión máxima durante la producción. Según la invención, de vez en cuando se determina la distribución de la frecuencia de los valores de fuerza de compresión y la desviación estándar resultante. Como se sabe, la desviación estándar se sitúa entre los puntos de inversión de la curva de distribución de Gauss. Si la desviación estándar determinada se desvía de una desviación mínima predefinida, según la invención, se realiza una modificación de al menos un parámetro del proceso de prensado. Por ejemplo, pueden modificarse los parámetros de vibración, la trayectoria del zapato de llenado, la velocidad del zapato de llenado o el desarrollo temporal de la velocidad durante las carreras hacia delante y hacia atrás etc. Según un programa predefinido, pueden modificarse parámetros individuales o combinaciones de parámetros. Dado que la desviación estándar se determina cada vez de nuevo, pudiendo detectarse si disminuye, de este modo es posible obtener una minimización de la desviación estándar. De esta manera, el funcionamiento de la prensa de polvo o el proceso de prensado se puede automatizar totalmente y se puede conseguir en el plazo más breve una minimización de la desviación estándar. Por tanto, con otras modificaciones del proceso de prensado, por ejemplo, con otro material de polvo, con una modificación de la fuerza de prensado máxima o similar, también es posible conseguir igualmente una minimización de la desviación estándar.

En una hoja de dibujos adjunta está representada una curva de distribución de Gauss para la fuerza de prensado máxima de una prensa de polvo. Por X se indica el valor medio de la fuerza de presión máxima, por s se indica la desviación estándar en el punto de inversión de la curva de distribución, y por R se indica la abertura. Se entiende que s es el mínimo para obtener piezas prensadas reproducibles, continuas. Por otra parte, no es posible dejar que la desviación estándar vaya hacia cero.

El dispositivo según la invención prevé un control para controlar la prensa de polvo, que controle también medios para hacer vibrar los diferentes componentes implicados en el proceso de prensado, así como para controlar el accionamiento para el zapato de llenado y su trayecto durante el movimiento en la

placa de matriz. Según la invención, está prevista una memoria en la que están guardados los valores máximos de la fuerza de prensado, medidas respectivamente, los correspondientes parámetros para el accionamiento del zapato de llenado y/o las frecuencias y amplitudes para el dispositivo vibratorio. Asimismo, está prevista una etapa de cálculo, en la que se determinan la distribución de la frecuencia de los valores máximos de la fuerza de compresión, leídos de la memoria, así como la desviación estándar. Finalmente, está prevista una etapa del programa, en la que están almacenados un esquema para diferentes valores de parámetro para el accionamiento del zapato de llenado y/o las frecuencias del dispositivo vibratorio, así como una secuencia predefinida de dichos datos o de la combinación de dichos datos, de tal forma que, a continuación, la etapa de programa efectúe los cam-

bios hasta que la desviación estándar alcance un valor predefinido o mínimo.

Se entiende que las modificaciones de determinados datos tienen una mayor influencia en la modificación de la fuerza de compresión que otras. Por lo tanto, esto se tiene en cuenta al repasar los diferentes datos para influir en la desviación estándar, sometiendo a una modificación, por ejemplo, en primer lugar aquellos valores que tengan la mayor influencia en la fuerza de compresión.

En la descripción de la invención se mencionan sólo algunos parámetros para el zapato de llenado y para el dispositivo vibratorio. Son posibles otros parámetros que influyan en el proceso de llenado o el proceso de prensado y que puedan modificarse de forma arbitraria. Estos quedarán incluidos igualmente en la invención descrita.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

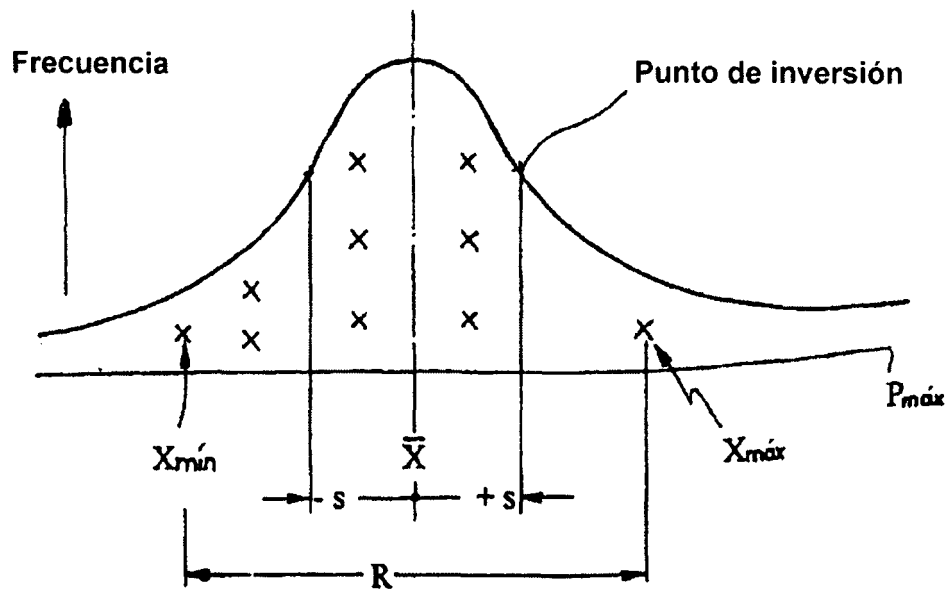
65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para minimizar la dispersión de las fuerzas de compresión máximas durante el prensado de polvos, especialmente polvos metálicos, con la ayuda de una prensa de polvos, que presenta una placa de matriz, un punzón superior y al menos un punzón inferior, que están asignados a un taladro de matriz pudiendo ser accionados respectivamente por un cilindro hidráulico de prensa, así como un zapato de llenado que puede moverse sobre la placa de matriz a lo largo de un trayecto predefinido, para llenar el taladro de matriz con el polvo, en el que se mide la fuerza de prensado al menos del punzón superior al alcanzar una posición predefinida, y el zapato de llenado, la placa de matriz, el punzón superior y/o inferior se hacen vibrar con una frecuencia y amplitud predefinidas durante el llenado y/o al principio del procedimiento de prensado, y en el que además está predefinido el tiempo de llenado o el desarrollo temporal del movimiento del zapato de llenado, **caracterizado** porque en intervalos se determina la distribución de frecuencia de los valores máximos de la fuerza de compresión y la desviación estándar resultante para la fuerza de compresión máxima, la desviación estándar se compara eventualmente con un valor predefinido, los parámetros de vibración, el tiempo de llenado, el desarrollo temporal del movimiento y/o la trayectoria del zapato de llenado se modifican según un programa predefinido, hasta que la desviación estándar haya alcanzado el valor predefinido o un mínimo.

2. Dispositivo para el control de una prensa de polvo que presenta una placa de matriz, un punzón superior y al menos un punzón inferior, que están asigna-

dos a un taladro de matriz pudiendo ser accionados respectivamente por un cilindro hidráulico de prensa, así como un zapato de llenado que mediante un accionamiento de zapato de llenado se mueve a lo largo de un trayecto predefinido, modificable, sobre la placa de matriz, para llenar el taladro de matriz con polvo, y que además presenta un dispositivo de medición de fuerza que mide al menos la fuerza en el punzón superior, un dispositivo de medición de trayecto por lo menos para el punzón superior, un dispositivo vibratorio con frecuencia y amplitud modificables para el zapato de llenado, la placa de matriz, el punzón inferior y/o el punzón superior, comprendiendo el dispositivo de control un programa que defina el trayecto del zapato de llenado, el desarrollo temporal del movimiento del zapato de llenado y/o la frecuencia de vibración, **caracterizado** porque está prevista una memoria, en la que están guardados los respectivos valores máximos de la fuerza de compresión, los respectivos parámetros para el accionamiento del zapato de llenado y/o la frecuencia y amplitud para el dispositivo de vibración, así como una etapa de cálculo, en la que se determina la distribución de frecuencia de los valores máximos de la fuerza de prensado, leídos desde la memoria, y la desviación estándar, siendo comparados eventualmente con un valor predefinido, así como una etapa de programa, en la que está guardado un esquema para diferentes parámetros para el accionamiento del zapato de llenado y/o la frecuencia y amplitud del dispositivo de vibración, así como una secuencia predefinida de combinaciones de los datos almacenados, de tal forma que la etapa de programa efectúe las modificaciones predefinidas, hasta que la desviación estándar haya alcanzado un valor predefinido o un mínimo.



$P_{máx}$ = Fuerza de compresión máxima
 S = Desviación estándar
 R = Abertura